


Controlling washing program involves use of additional laundry weight measurement

Publication number:	DE19946245 (A1)	Also published as:	
Publication date:	2000-04-13		DE19946245 (C2)
Inventor(s):	HEIN UWE [DE]; HERDEN RUDOLF [DE]; SIEDING DIRK [DE]		
Applicant(s):	MIELE & CIE [DE]		
Classification:			
- international:	D06F33/02; D06F39/00; D06F33/02; D06F39/00; (IPC1-7); D06F33/02; D06F23/02; D06F37/26; D06F39/12		
- European:	D06F33/02; D06F39/00C2		
Application number:	DE19991046245 19990928		
Priority number(s):	DE19991046245 19990928; DE19981045334 19981001		

Abstract of DE 19946245 (A1)

The value is registered by the program control and is in addition to the initial weighing carried out by a weight sensor before water is introduced into the drum. The process involves calculating an actual laundry weight value from the initial measuring value and the additional value by means of an adjusting circuit integrated into the program control. The program control continues the washing program with washing parameters which relate to the actual weight value.

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

E2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 199 46 245 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
D 06 F 33/02
D 06 F 23/02
D 06 F 37/26
D 06 F 39/12

②1 Aktenzeichen: 199 46 245.3
②2 Anmeldetag: 28. 9. 1999
④3 Offenlegungstag: 13. 4. 2000

⑥8 Innere Priorität:
198 45 334. 5 01. 10. 1998

⑦1 Anmelder:
Miele & Cie GmbH & Co, 33332 Gütersloh, DE

⑦2 Erfinder:
Hein, Uwe, 33659 Bielefeld, DE; Herden, Rudolf,
33442 Herzebrock-Clarholz, DE; Sieding, Dirk, 44534
Lünen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑧4 Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms

⑧7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms in einer Waschmaschine mit einem an Federn schwingend aufgehängten oder abgestützten Laugenbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert und über einen Motor antreibbar ist, hinsichtlich seiner Waschparameter wie z. B. Wasserverbrauch, Waschkdauer, Anzahl der Spülgänge und/oder Schleuderdrehzahlprofil und/oder hinsichtlich von mit Anzeigeelementen der Waschmaschine darstellbaren Benutzerinformationen, wobei die Steuerung in Abhängigkeit von einem Wäschegewichts-Meßwert erfolgt, welcher mit einem Gewichtssensor vor der Wasserzufuhr zum Laugenbehälter aus der gewichtskraftbedingten Absenkung des Laugenbehälters ermittelt wird. Um eine Fehlmessung des Gewichtssensors im Verlauf des Waschprogramms von der Programmsteuerung erkennen und anschließend korrigieren zu können, werden folgende Verfahrensschritte vorgeschlagen:

• Ermitteln eines weiteren Meßwertes, der von der Art und dem Gewicht der in der Trommel befindlichen Wäsche abhängt, vor der Programmsteuerung,

• Berechnen eines Wäschegewichts-Istwertes aus dem Wäschegewichts-Meßwert und dem weiteren Meßwert durch eine in der Programmsteuerung integrierte Korrekturschaltung,

• Fortsetzen des Waschprogramms mit vom Wäschegewichts-Istwert abhängigen Waschparametern durch die Programmsteuerung.

DE 199 46 245 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms in einer Waschmaschine mit einem an Federn schwingend aufgehängten oder abgestützten Laugenbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert und über einen Motor antreibbar ist, hinsichtlich seiner Waschparameter wie z. B. Wasserverbrauch, Waschkdauer, Anzahl der Spülgänge und/oder Schleuderdrehzahlprofil und/oder hinsichtlich von mit Anzeigeelementen der Waschmaschine darstellbaren Benutzerinformationen, wobei die Steuerung in Abhängigkeit von einem Wäschegewichts-Meßwert erfolgt, welcher mit einem Gewichtssensor vor der Wasserezufuhr zum Laugenbehälter aus der gewichtskraftbedingten Absenkung des Laugenbehälters ermittelt wird.

Bei den eingangs genannten Waschmaschinen ist es bekannt, das Gewicht der in die Trommel eingelegten Wäsche durch Auswertung der relativen Höhenänderung zwischen dem Laugenbehälter und dem Gehäuse zu bestimmen. Hierzu wird beispielsweise in der DE 22 04 325 C2 die Verwendung eines induktiven Bewegungsaufnehmers im Bereich eines Stoßdämpfers als Gewichtssensor vorgeschlagen. Daneben ist es bekannt, anstelle der Höhenänderung die Änderung der vom Laugenbehälter auf das Gehäuse übertragenen Gewichtskraft auszuwerten. Hierzu ist beispielsweise aus der DE-OS 20 34 847 die Verwendung eines mechanisch-elektrischen Wandlers als Gewichtssensor bekannt.

Bei der Ermittlung des Wäschegewichts kann es aus den nachfolgend beschriebenen Gründen zu einer Fehlmessung kommen:

- Ausfall des Beladungssensors,
- Einlegen von nasser Wäsche in die Trommel,
- Schiefstellung des Waschautomaten,
- verfälschtes Signal des Sensors,
- Totalausfall des Sensors.

Von diesen Fehlern kann die Mikroprozessor-Steuerung der Waschmaschine nur den Totalausfall erkennen (kein Meßsignal vorhanden) und darauf beispielsweise mit der Durchführung eines "Standard-Programms" für eine mittlere Beladung reagieren. Bei einer Fehlmessung des Sensors würde die Steuerung einen falschen Programmablauf vorgeben.

Ebenso würde eine Beladung der Trommel mit nasser Wäsche oder schwerer, nicht saugfähiger Regenkleidung zu Fehlberechnungen hinsichtlich der Waschparameter des weiteren Waschprogramms führen.

Aus der EP 0 709 512 A1 ist ein Verfahren zur Ermittlung einer von der Wäscheart und der Wäschemenge abhängigen Beladungsstufe in einer Waschmaschine bekannt. Diese wird durch eine Auswerteschaltung in Abhängigkeit vom Schwingungsverhalten des Drehzahlsignals während des Reversierzyklus in einem ersten Programmabschnitt, insbesondere im Vorwaschprogramm oder im Hauptwaschprogramm bestimmt. Um ein genaueres Ergebnis zu erhalten, wird vorgeschlagen, unter Verwendung eines hochauflösenden Niveausensors die Änderung des Niveausignals und die Dauer von Saugzeiten hinzuzuziehen. Außerdem wird die eingelaufene Wassermenge bewertet. Die Bestimmung einer solchen Beladungsstufe ist trotzdem gegenüber einer Gewichtsbestimmung relativ ungenau. Außerdem ist sie erst nach dem Wassereinlauf in den Laugenbehälter möglich, so daß dem Benutzer nach dem Beladen der Trommel keine Informationen über die voraussichtliche Dauer des Waschprogramms oder Dosierempfehlungen angezeigt werden können.

nen.

Aus der DE 43 36 349 A1 ist ein Verfahren zum Bestimmen der Masse von nasser Wäsche bekannt, bei dem in einem Schleuderabschnitt die Masse durch Auswertung des Massenträgheitsmomentes berechnet wird. Hierdurch wird die Programmlaufzeit verlängert und der Benutzer muß warten, bis das Wäschegewicht und daraus resultierende Informationen angezeigt werden können.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine Fehlmessung des Gewichtssensors im Verlauf des Waschprogramms von der Programmsteuerung erkannt und anschließend korrigiert werden kann. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

Der mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Verfahren erreichbare Vorteil besteht darin, daß dem Benutzer einerseits sehr schnell zum Programmbeginn nach dem Einlegen der Wäsche Informationen über den Beladungszustand, die Menge des zu verwendenden Waschmittels und die Dauer des Programms angezeigt werden und andererseits die aus dem gemessenen Wäschegewicht berechneten Waschparameter im weiteren Verlauf des Waschprogramms geändert werden können, wenn sie aus einer Fehlmessung des Gewichtssensors oder aus einem Bedienungsfehler resultieren.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird der weitere Meßwert von der Programmsteuerung aus dem Saugverhalten nach dem Wassereinlauf in den Laugenbehälter bestimmt. Hierdurch kann sehr schnell nach dem Programmstart ein Parameter ermittelt werden, der sehr gut mit dem Wäschegewicht korreliert.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens zählt eine in der Korrekturschaltung integrierte Zähleinrichtung die Waschprogramme, bei denen der Gewichts-Istwert um einen vorgegebenen Mindestbetrag vom Gewichts-Meßwert abweicht, wobei dann die Korrekturschaltung bei Überschreitung einer vorgegebenen Anzahl von Abweichungen bei der Berechnung des Gewichts-Istwerts den Gewichts-Meßwert nicht mehr berücksichtigt. Hierdurch wird ein Ausfall oder eine dauerhafte Fehlfunktion des Sensors erkannt und die dadurch entstehenden Fehler bei der Berechnung der Waschparameter eliminiert.

Ein Ausführungsbeispiel einer Waschmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionsweise im Folgenden beschrieben:

Die erfindungsgemäß ausgebildete Waschmaschine besitzt, wie beispielsweise aus der DE 22 04 325 C2 bekannt, einen Laugenbehälter, in dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert ist. Der Antrieb der Trommel erfolgt über einen Motor. Der Laugenbehälter ist an Federn schwingbeweglich im Gehäuse aufgehängt und wird zur Dämpfung dieser Schwingungen im unteren Bereich durch Stoßdämpfer gegenüber dem Gehäuseboden abgestützt.

Zur Steuerung der verschiedenen Waschprogramme ist eine Mikroprozessor-Steuerung vorgesehen, die über Signalleitungen mit verschiedenen Meßgebern und den Bedienelementen verbunden ist. Sie gibt zeit- und zustandsabhängige Befehle über Steuerleitungen an verschiedene Aktoren weiter.

Unter den Meßgebern der Waschmaschine befindet sich ein Gewichtssensor, mit dem die Beladungsmenge der Trommel ermittelt werden kann. Als Sensor wird in bekannter Weise ein parallel zum Stoßdämpfer angeordneter Lagesensor verwendet, mit welchem die gewichtsabhängige Laugenbehälter-Höhenlage erfaßt wird. Andere Gewichtssensoren, beispielsweise Dehnungsmeßstreifen, können ebenfalls verwendet werden. Aus dem statischen Anteil des Lagesen-

sor-Signals wird von der Mikroprozessor-Steuerung eine vorläufige Beladungsstufe B_s ermittelt und in einem Speicher abgelegt.

Ein mit dem Motor gekoppelter Tachogenerator greift ein Motordrehzahlsignal zur Regelung ab, aus dem die Mikroprozessor-Steuerung die Regelabweichung R der Drehzahl in den ersten Reversierzyklen bestimmt und ebenfalls speichert.

Zur Wasserstandsmessung ist mit dem Abflußbereich des Laugenbehälters eine Steigleitung verbunden, innerhalb der ein analoger Drucksensor als Niveausensor angeordnet ist. Der Zulauf des Frischwassers in den Laugenbehälter erfolgt über eine Leitung, in der sich ein von der Mikroprozessor-Steuerung geschaltetes Magnetventil befindet. Vorzugsweise kommen Magnetventile mit einem geringen Volumenstrom-Toleranzbereich über einen möglichst großen Druckbereich zum Einsatz. Über den analogen Drucksensor bestimmt die Mikroprozessor-Steuerung den Druckverlauf im Laugenbehälter durch Auswertung der Druckdifferenz Δp_{saug} und der Saugzeiten t_{saug} in den Saugphasen während des Wassereinflaßes, in denen das Magnetventil nicht geöffnet ist. Außerdem ermittelt sie die Wassereinflaumenge durch Aufsummieren aller Magnetventil-Öffnungszeiten des jeweiligen Programmabschnitts.

Da auch das Saugverhalten, das Drehzahlverhalten, der Druckverlauf und die Wassereinflaumengen von der Beladung abhängige Größen sind, wird die durch den Gewichtssensor ermittelte Beladungsstufe mit diesen Prozeßparametern verknüpft. Wenn die so ermittelte Beladungsstufe nicht mit der abgespeicherten übereinstimmt, wird eine Korrektur vorgenommen. Die Korrekturschaltung, bestehend aus dem Korrektur-Algorithmus und den Speichern zur Ablage der gemessenen Werte, ist in die Mikroprozessor-Steuerung integriert. Die Korrektur kann über eine Tabelle erfolgen, wo die ermittelte Beladungsstufe des Gewichtssensors mit den Prozeßparametern verglichen wird. Die endgültige Beladungsstufe kann auch durch einen Fuzzy-Logic-Algorithmus aus den gemessenen Werten berechnet werden.

Beim Befüllen des Waschautomaten mit nasser bzw. feuchter Wäsche sensiert der Gewichtssensor einen falschen Gewichtsmesswert, die Mikroprozessor-Steuerung ordnet deshalb eine falsche Beladungsstufe zu. Da aber am Saugverhalten und den anderen Prozeßparametern die nasse Wäsche zu erkennen ist, wird die Beladungsstufe korrigiert. Die endgültige Beladungsstufe würde jetzt dem Trockengewicht der Wäsche entsprechen. Der weitere Programmablauf wird jetzt auch dem Trockengewicht angepaßt, d. h. die Länge der Hauptwäsche, Anzahl der Nachzyklen, Anzahl, Länge und Wasserstände der Spülgänge, Zwischen- und Endschleuderprofile können variiert werden.

Bei Überschreitung einer festgesetzten Anzahl von aufeinanderfolgenden Korrekturen, die auf eine kontinuierliche Fehlmessung schließen lassen, wird die Anzeige des sensierten Gewichts abgeschaltet und nur noch die ermittelte Beladungsstufe angezeigt. Das einmalige Befüllen mit nasser Wäsche würde somit kein Ausschalten des Gewichtssensors hervorrufen. Ein Zähler in der Korrekturschaltung addiert die Abweichungen auf und subtrahiert sie bei richtiger Arbeitsweise des Gewichtssensors wieder. Auf diese Weise führt auch eine Fehlbedienung über einen großen Zeitraum, die irgendwann korrigiert wird, nicht zu einem vollständigen Abschalten des Sensors.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms in einer Waschmaschine mit einem an Federn schwingend aufgehängten oder abgestützten Laugenbehälter, in

dem eine Trommel zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert und über einen Motor antreibbar ist, hinsichtlich seiner Waschparameter wie z. B. Wasserverbrauch, Waschdauer, Anzahl der Spülgänge und/oder Schleuderdrehzahlprofil und/oder hinsichtlich von mit Anzeigeelementen der Waschmaschine darstellbaren Benutzerinformationen, wobei die Steuerung in Abhängigkeit von einem Wäschegewichts-Meßwert erfolgt, welcher mit einem Gewichtssensor vor der Wasserezufuhr zum Laugenbehälter aus der gewichtskraftbedingten Absenkung des Laugenbehälters ermittelt wird, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- Ermitteln eines weiteren Meßwertes, der von der Art und dem Gewicht der in der Trommel befindlichen Wäsche abhängt, von der Programmsteuerung,
 - Berechnen eines Wäschegewichts-Istwertes aus dem Wäschegewichts-Meßwert und dem weiteren Meßwert durch eine in der Programmsteuerung integrierte Korrekturschaltung
 - Fortsetzen des Waschprogramms mit vom Wäschegewichts-Istwert abhängigen Waschparametern durch die Programmsteuerung.
2. Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Meßwert von der Programmsteuerung aus dem Saugverhalten nach dem Wassereinflaß in den Laugenbehälter bestimmt wird.
 3. Verfahren zur Steuerung eines Waschprogramms nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine in der Korrekturschaltung integrierte Zähleinrichtung die Waschprogramme zählt, bei denen der Gewichts-Istwert um einen vorgegebenen Mindestbetrag vom Gewichts-Meßwert abweicht, und daß die Korrekturschaltung bei Überschreitung einer vorgegebenen Anzahl von Abweichungen bei der Berechnung des Gewichts-Istwertes den Gewichts-Meßwert nicht berücksichtigt.